

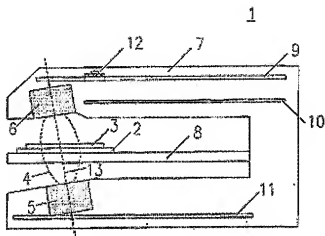
**Arrangement for detecting objects has ultrasonic transmitter and a receiver with object bearer material between them, receiver output being compared with threshold value**

**Patent number:** DE19921217  
**Publication date:** 2000-11-16  
**Inventor:** PRIEBSCH HANS DIETER (DE)  
**Applicant:** LEUZE ELECTRONIC GMBH & CO (DE)  
**Classification:**  
- international: B65C9/42; B65H7/12; G01D5/48; B65C9/00;  
B65H7/12; G01D5/48; (IPC1-7): B65C9/42; G01D5/24  
- european: B65C9/42; B65H7/12; G01D5/48  
**Application number:** DE19991021217 19990507  
**Priority number(s):** DE19991021217 19990507

[Report a data error here](#)

**Abstract of DE19921217**

The arrangement has a transmitter (5) and a receiver (6) of ultrasonic waves (4). The bearer material (2) is arranged between the transmitter and receiver and the receiver output is compared with a threshold value that is automatically determined during a comparison process when there is a bearer material and/or label (3) between the transmitter and receiver depending on the recorded receiver signal.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 199 21 217 B4 2004.11.25

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 199 21 217.1  
(22) Anmeldetag: 07.05.1999  
(43) Offenlegungstag: 16.11.2000  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25.11.2004

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **G01B 17/02**  
G01D 5/24, G01N 28/04

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(61) Zusatz Nr.:  
199 27 865.2

(71) Patentinhaber:  
Leuze electronic GmbH + Co KG, 73277 Owen, DE

(74) Vertreter:  
Ruckh, R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 73277  
Owen

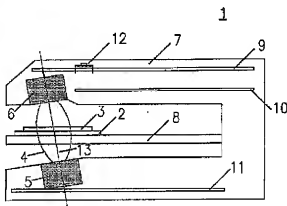
(72) Erfinder:  
Priebsch, Hans Dieter, 73266 Bissingen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 195 21 129 C1  
DE 42 27 052 C1  
DE 44 46 357 A1  
DE 36 20 042 A1  
DE 34 24 652 A1  
DE 29 17 539 A1  
SU 15 87 347 A (Abstract Thomson Derwent  
WPIDS);

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Detektion von Etiketten**

(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Detektion von Etiketten auf einem Trägermaterial, mit einem Ultraschallwellen (4) emittierenden Sender (5) und einem Ultraschallwellen (4) empfangenden Empfänger (6), wobei das Trägermaterial (2) mit den Etiketten (3) zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnet ist, und wobei zur Detektion der Etiketten (3) das Empfangssignal am Ausgang des Empfängers (6) mit einem Schwellwert S1 verglichen wird, welcher während eines Abgleichvorgangs bei zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnetem Trägermaterial (2) und/oder dort angeordneter Etikette (3) in Abhängigkeit des dabei registrierten Empfangssignals selbsttätig bestimmbar ist, wobei zur Durchführung des Abgleichvorgangs ein erster Komparator (22) vorgesehen ist, auf dessen ersten Eingang das in einem ersten Demodulator (20) demodulierte Empfangssignal und auf dessen zweiten Eingang das Ausgangssignal eines E<sup>2</sup>-Potentiometers (29) geführt ist und die durch den Abgleich des Ausgangssignals des E<sup>2</sup>-Potentiometers (29) auf das Empfangssignal gewonnene Referenzspannung über einen Spannungsteiler geteilt und dem ersten Eingang eines zweiten Komparators (23) zugeführt wird...



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Detektion von Etiketten auf einem Trägermaterial.

**Stand der Technik**

**[0002]** Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 195 21 129 bekannt. Diese Vorrichtung umfasst einen kapazitiven Sensor mit zwei Kondensatorelementen, die in Abstand nebeneinander liegend einer Kondensatorplatte gegenüberstehen. Das Trägermaterial mit den Etiketten wird im Luftspalt zwischen der Kondensatorplatte und den Kondensatorelementen geführt.

**[0003]** Zur Detektion der Etiketten auf dem Trägermaterial ist jedem Kondensatorelement ein eine Pulsfolge erzeugendes Zeitglied und ein Tiefpass nachgeschaltet, wobei die Ausgänge der Tiefpässe auf die Eingänge eines Differenzverstärkers geführt sind.

**[0004]** Mit dieser Schaltungsanordnung sind Etiketten auf dem Trägermaterial detektierbar, und zwar selbst dann, wenn die Etiketten und das Trägermaterial aus transparenten Materialien bestehen.

**[0005]** Nachteilig hierbei ist jedoch, dass derartige Vorrichtungen äußerst empfindlich gegen Temperatureinflüsse und insbesondere gegen Feuchtigkeit sind. Desweiteren ist die Detektion von metallisierten Materialien problematisch.

**[0006]** Zudem können mit den beiden Kondensatorelementen lediglich die Signalfanken erfasst werden, welche bei der Detektion einer Etikettenkante auftreten. Voraussetzung hierfür ist, dass die Etiketten mit dem Trägermaterial mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit an den Kondensatorelementen vorbeibewegt werden. Eine statische Detektion bei ruhendem Trägermaterial ist nicht möglich. Zudem ist nachteilig, dass eine Etikettendetektion nur dann sicher möglich ist, wenn die Etikettenkanten längs einer Geraden quer zur Transportrichtung des Trägermaterials verlaufen, so dass über die Breite der Etiketten jeweils ein zumindest näherungsweise konstanter Abstand benachbarter Etiketten vorliegt.

**[0007]** Aus der DE 42 27 052 C1 ist eine weitere Vorrichtung zur Erfassung von auf einem Trägermaterial angeordneten Etiketten bekannt. Die Vorrichtung umfasst einen kapazitiven Sensor, an welchem das Trägermaterial mit den Etiketten zu deren Detektion vorbeibewegt wird.

**[0008]** Das Feld des kapazitiven Sensors beeinflusst einen Oszillator, der frequenzmoduliert ist. Die Signaländerungen des Oszillators werden zunächst gefiltert, so dass kleine Signaländerungen eliminiert

werden. Zur Detektion der Etiketten werden die verbleibenden großen Signaländerungen einer Spitzenwertgleichrichtung und einer Abtast- und Halteschaltung zugeführt. Über eine Triggerschaltung und eine Schwellwerteneinstellung werden die so verarbeiteten Signaländerungen in ein binäres, das Vorhandensein einer Etikette anzeigendes Signal umgesetzt.

**[0009]** Die DE 44 46 367 A1 betrifft eine Vorrichtung zur dynamischen Bestimmung der Dicke und/oder des Flächengewichts von bewegtem Messgut wie zum Beispiel Banknoten. Das Messgut wird mit einem von mehreren Sendern erzeugten fokussierten Ultraschallfeld beschallt. Der vom Messgut kommende Schallanteil, unmittelbar im Nahfeld des Messguts, wird zur Bestimmung der Dicke und/oder des Flächengewichts ausgewertet.

**[0010]** Die DE 29 17 539 A1 betrifft ein Verfahren zur Ermittlung von vorzugsweise in Blechen und Bändern auftretenden Ungenauigkeiten mit einer aus mehreren Prüfkämen bestehenden Ultraschall-Anlage, die eine vom Betriebsort getrennt angeordnete programmierbare Auswerteeinheit enthält. Die von den Ultraschall-Prüfköpfen kommenden analogen Empfangssignale werden am Betriebsort mit einem von der jeweiligen Prüfstückdicke abhängigen Vergleichswert verglichen, bei dessen Unterschreiten das Empfangssignal als ein Signal bewertet wird, das von einem Materialfehler stammt und bei dessen Überschreiten das Empfangssignal als ein Signal bewertet wird, das von einem fehlerfreien Blech stammt.

**[0011]** Die DE 36 20 042 A1 betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Kontrolle von Fehl- und/oder Mehrfachbogen an polygraphischen Maschinen. Zur Erfassung von Störgrößen und/oder der Drift der Ultraschallfrequenz bzw. -phase wird eine Messung durchgeführt. Dabei wird ein Vergleich zwischen den auf das Messergebnis wirkenden Störgrößen und den Messwerten in einer Vergleichsschaltung durchgeführt, wobei deren Differenzwerte gebildet werden. In einer Auswerteschaltung erfolgt eine Kontrolle auf Fehl- und/oder Mehrfachbogen bzw. Papiergewichten durch Phasen- und Amplitudenauswertung.

**[0012]** Die DE 34 24 652 A1 betrifft eine Vorrichtung zur dynamischen Bestimmung des lokalen Flächengewichts von blattförmigem Material, beispielsweise von Papier, bei der das blattförmige Material mit Schallwellen aus einem Schallsender beaufschlagt wird. Der durch das blattförmige Material transmittierte und/oder reflektierte Schallanteil wird mit Hilfe eines Empfängers gemessen und aus dem Messsignal das Flächengewicht bestimmt. Zur Vermeidung von Messsignalstörungen aufgrund überlagerter Schallwellen und zur Erreichung einer hohen örtlichen Auflösung auch bei schnell bewegtem Messgut sind Sender, Messgut und gegebenenfalls auch der Empfänger derart schräg zueinander angeordnet, dass

die an diesen Elementen reflektierten Schallanteile aus dem Strahlengang zwischen Sender und Empfänger ausgeblendet werden. Zusätzlich sind Mittel vorgesehen, die verhindern, dass die ausgeblendeten Schallanteile wieder in den Strahlengang zwischen Sender und Empfänger zurückkehren können.

[0013] Aus der SU 15 87 347 A ist eine Messanordnung mit einem Ultraschallsender und einem Ultraschallempfänger bekannt, wobei der Ultraschallsender mit einem variablen Frequenzgenerator angesteuert wird. Die Messanordnung dient zur Vermessung poröser Materialien.

#### Aufgabenstellung

[0014] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, dass eine sichere Detektion von Etiketten auf Trägermaterialien für ein möglichst breites Spektrum von Materialien gewährleistet ist.

[0015] Zur Lösung dieser Aufgabe sind die Merkmale des Anspruchs 1 vorgesehen. Vorteilhafte Ausführungsformen und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0016] Mittels der Ultraschallwellen sind Etiketten auf dem Trägermaterial nahezu unabhängig von deren Materialbeschaffenheit detektierbar. Insbesondere können Etiketten auf Trägermaterialien erkannt werden, selbst wenn diese aus transparenten Materialien bestehen oder wenn diese metallisierte Oberflächen aufweisen. Zudem sind mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung selbst sehr dünne Etiketten sicher detektierbar. Besonders vorteilhaft dabei ist, daß die erfindungsgemäße Vorrichtung unempfindlich gegen Umgebungseinflüsse, wie zum Beispiel Feuchtigkeit oder Temperaturschwankungen ist.

[0017] Weiterhin ist vorteilhaft, daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung Etiketten auf dem Trägermaterial unabhängig davon erkannt werden können, ob das Trägermaterial relativ zur Vorrichtung bewegt wird oder nicht. Schließlich ist vorteilhaft, daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die gesamte Fläche der Etiketten erkannt wird und nicht nur deren Kanten. Dies führt dazu, daß Etiketten mit nahezu beliebigen Randkonturen erfassbar sind.

#### Ausführungsbeispiel

[0018] Die Erfindung wird im nachstehenden anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

[0019] Fig. 1: Querschnitt durch die in einem Gehäuse integrierte erfindungsgemäße Vorrichtung.

[0020] Fig. 2: Erstes Ausführungsbeispiel einer Auswerteschaltung für die Vorrichtung gemäß Fig. 1.

[0021] Fig. 3: Zweites Ausführungsbeispiel einer Auswerteschaltung für die Vorrichtung gemäß Fig. 2.

[0022] Fig. 1 zeigt den Aufbau einer Vorrichtung 1 zur Detektion von auf einem Trägermaterial 2 aufgebrachtten Etiketten 3. Die Vorrichtung 1 weist einen Ultraschallwellen 4 emittierenden Sender 5 und einen Ultraschallwellen 4 empfangenden Empfänger 6 auf, die in einem Gehäuse 7 untergebracht sind. Das Gehäuse 7 ist gabelförmig aufgebaut, wobei die beiden Arme der Gabel parallel verlaufend in Abstand zueinander verlaufen. Der Sender 5 und der Empfänger 6 sind jeweils in einem Arm der Gabel gegenüberliegend angeordnet. Im Zwischenraum zwischen den Gabeln wird das bandförmige Trägermaterial 2 mit den darauf aufgesetzten Etiketten 3 in Längsrichtung transportiert. Dabei liegt das Trägermaterial 2 auf einem Auflageslab 8 im Zwischenraum zwischen den Armen der Gabel auf und wird quer zum Auflageslab 8 über eine nicht dargestellte Antriebsvorrichtung gefördert. Der Sender 5 und der Empfänger 6 sind oberhalb und unterhalb des Trägermaterials 2 angeordnet, so daß die vom Sender 5 emittierten Ultraschallwellen 4 das Trägermaterial 2 und gegebenenfalls die Etiketten 3 durchsetzen und zum Empfänger 6 gelangen.

[0023] Die Etiketten 3 sind dabei auf dem Trägermaterial 2 in Längsrichtung hintereinander in vorgegebenen Abständen zueinander aufgebracht.

[0024] Der Sender 5 und der Empfänger 6 sind an eine Auswerteschaltung angeschlossen, die auf mehreren Leiterplatten 9, 10, 11 im Inneren des Gehäuses 7 integriert sind. An eine der Leiterplatten 9 ist zudem eine von der Außenseite des Gehäuses 7 betätigbare Teach-In Taste 12 angeschlossen.

[0025] Zur Detektion der Etiketten 3 auf dem Trägermaterial 2 wird die durch die Etiketten 3 bewirkte Abschwächung der Ultraschallwellen 4, die auf den Empfänger 6 auftreffen, ausgewertet. Hierzu wird das Empfangssignal am Ausgang des Empfängers 6 mit einem Schwellwert S1 verglichen. Dieser Schwellwert S1 wird vor der eigentlichen Detektion der Etiketten 3 in einem Abgleichvorgang ermittelt. Während des Abgleichvorgangs wird das Empfangssignal bei zwischen Sender 5 und Empfänger 6 befindlichem Trägermaterial 2 registriert und daraus die Höhe des Schwellwerts S1 bestimmt. Prinzipiell ist auch ein Abgleich denkbar, bei welchem das Empfangssignal ausgewertet wird, wenn eine Etikette 3 mit oder ohne Trägermaterial 2 zwischen Sender 5 und Empfänger 6 angeordnet ist.

[0026] Der Sender 5 emittiert längs einer Strahlachse gerichtete Ultraschallwellen 4, die typischerweise im Frequenzbereich zwischen 200 KHz und 400 KHz liegen. Der Empfänger 6 liegt dabei in der Strahlachse 13 der Ultraschallwellen 4.

[0027] Das Trägermaterial 2 mit den Etiketten 3 liegt horizontal im Zwischenraum zwischen den Armen des gabelförmigen Gehäuses 7. Bei einer Anordnung des Senders 5 und Empfängers 6 in Richtung der Oberflächennormalen des Trägermaterials 2 bestünde die Gefahr, daß sich stehende Ultraschallwellen 4 zwischen Sender 5 und Empfänger 6 bilden könnten, was zur Bildung von Interferenzen führen würde. Dies würde die Detektion der Etiketten 3 beeinträchtigen.

[0028] Um derartige Interferenzen der Ultraschallwellen 4 zu vermeiden sind der Sender 5 und der Empfänger 6 schräg im Gehäuses 7 angeordnet, so daß die Strahlachse 13 der Ultraschallwellen 4, in einem vorgegebenen Winkel  $\alpha$  geneigt zur Oberflächennormalen des Trägermaterials 2 verläuft. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel liegt dieser Winkel  $\alpha$  etwa im Bereich  $5^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$ . Dadurch werden durch Interferenzen bedingte Minima und Maxima der Ultraschallwellen 4 teilweise ausgemittelt.

[0029] Zur vollständigen Unterdrückung der Interferenzen der Ultraschallwellen 4 wird der Sender 5 mit einer vorgegebenen Modulationsfrequenz  $u$  im Bereich vom 2 KHz  $\leq u \leq 5$  KHz frequenzmoduliert.

[0030] Ohne diese Frequenzmodulation könnten Interferenzen der Ultraschallwellen 4 auch dadurch unterdrückt werden, daß der Neigungswinkel  $\alpha$  größer, etwa im Bereich von  $40^\circ$ , gewählt wird.

[0031] Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der Auswerteschaltung. Der als Ultraschallgeber ausgebildete Sender 5 ist an eine Ausgangstreiber-schaltung 14 mit mehreren Invertiern und an einen Oszillator 15 angeschlossen. Der Oszillator 15 stößt den Ultraschallgeber resonant zur Abgabe von Ultraschallwellen 4 an, deren Frequenzen vorzugsweise im Bereich zwischen 200 KHz und 400 KHz liegen. Über die Ausgangstreiber-schaltung 14 wird die hierfür erforderliche Leistung zur Verfügung gestellt.

[0032] Die Ultraschallwellen 4 werden mittels eines Impulsgenerators 16, welcher über eine einstellbaren Widerstand 17 und einen Kondensator 18 an den Oszillator 15 angeschlossen ist, mit der Modulationsfrequenz  $u$  frequenzmoduliert.

[0033] Die auf den Empfänger 6 auftreffenden Ultraschallwellen 4 generieren an dessen Ausgang ein Empfangssignal, welches einem Bandpaßfilter 19 und einem Demodulator 20 zugeführt wird, an dessen Ausgang ein Kondensator 21 geschaltet ist.

[0034] Das gefilterte und demodulierte Empfangssignal ist auf einen Eingang eines ersten Komparators 22 geführt. Zudem ist das Empfangssignal auf einen Eingang eines zweiten Komparators 23 geführt, dessen Ausgang über eine Pufferschaltung 24 auf einen

Schalt Ausgang 25 geführt ist.

[0035] An der Eingangsseite der Komparatoren 22, 23 sind mehrere Widerstände 26, 27, 28 geschaltet, wobei einer der Widerstände 28 in einer Zuleitung, die jeweils einen Eingang der Komparatoren 22, 23 verbindet, geschaltet ist und als Spannungsteiler wirkt,

[0036] Zur Durchführung des Abgleichvorgangs der Vorrichtung 1 ist ein  $E^2$ -Potentiometer 29 vorgesehen, welches über ein Flip-Flop 30 steuerbar ist. Der Ausgang Q des Flip-Flops 30 über ein Zeitglied 31 auf den Eingang U/D des  $E^2$ -Potentiometers 29 und über einen Impulsgenerator 32 auf einen weiteren Eingang INC des  $E^2$ -Potentiometers 29 geführt. Der Ausgang CS des Flip-Flops 30 ist auf einen Eingang CS des  $E^2$ -Potentiometers 29 geführt.

[0037] An einen Eingang R des Flip-Flops 30 sind ein Widerstand 33 und ein Kondensator 34 angeschlossen. An einen weiteren Eingang D ist die Teach-in Taste 12 angeschlossen.

[0038] Schließlich ist das Ausgangssignal RDY am ersten Komparator 22 auf einen weiteren Eingang des Flip-Flops 30 geführt.

[0039] Der Ausgang des  $E^2$ -Potentiometers 29 ist auf den zweiten Eingang des ersten Komparators 22 geführt.

[0040] Der Abgleichvorgang der Vorrichtung 1 wird durch Betätigen der Teach-in Taste 12 ausgelöst. Dabei wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Abgleichvorgang bei zwischen Sender 5 und Empfänger 6 stationär angeordnetem Trägermaterials 2 durchgeführt. Hierzu kann beispielsweise eine Etikette 3 vom Trägermaterials 2 entfernt werden, wobei dieses Stück des Trägermaterials 2 in den Zwischenraum zwischen Sender 5 und Empfänger 6 gehalten wird.

[0041] Durch Betätigen der Teach-in Taste 12 wird über das Flip-Flop 30 und das Zeitglied 31 das  $E^2$ -Potentiometer 29 auf seinen Anfangswert zurückgesetzt. Über den Impulsgenerator 32 wird dann der Eingang INC des  $E^2$ -Potentiometers 29 aktiviert, wodurch der Widerstand des  $E^2$ -Potentiometers 29 schrittweise erhöht wird und damit auch die Spannung am Eingang des ersten Komparators 22 schrittweise erhöht, bis diese gleich dem Spannungswert des Empfangssignals am anderen Eingang des Komparators ist. Sobald die Eingangsspannungen an den Eingängen des Komparators 22 gleich groß sind, erfolgt am Ausgang des Komparators 22 ein Signalwechsel, der auf das Flip-Flop 30 rückgekoppelt ist. Dadurch wird die Inkrementierung im  $E^2$ -Potentiometer 29 angehalten und der so eingestellte Spannungswert am Eingang des Komparators 22 als Re-

ferenzspannung übernommen. Diese Referenzspannung wird über den als Spannungsteiler wirkenden Widerstand 28 auf einen Wert von etwa der Hälfte der Referenzspannung geteilt und liegt an einem Eingang des zweiten Komparators 23 an. Dieser Spannungswert bildet die Höhe des Schwellwerts S1, mit welchem nach Beendigung des Abgleichvorgangs während der Betriebsphase der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 das Empfangssignal fortlaufend verglichen wird. Je nachdem, ob das Empfangssignal oberhalb oder unterhalb des Schwellwerts S1 liegt, ergibt sich am Schaltausgang 25 ein bestimmter Schaltzustand. Dabei entspricht das oberhalb des Schwellwerts S1 liegende Empfangssignale und der entsprechende Schaltzustand am Schaltausgang 25 der Detektion des Trägermaterials 2. Liegt das Empfangssignal unterhalb des Schwellwerts S1, so entspricht dies der Detektion einer Etikette 3 auf dem Trägermaterial 2 mit dem entsprechenden Schaltzustand am Schaltausgang 25.

[0042] Da der Schwellwert S1 durch einen Abgleich des Empfangssignals bei zwischen Sender 5 und Empfänger 6 angeordnetem Trägermaterial 2 erfolgt, ist die Höhe des Schwellwerts S1 optimal an die Pegelverhältnisse der Empfangssignale während der nachfolgenden Betriebsphase angepaßt.

[0043] Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel der Auswerteschaltung mit der erfindungsgemäße Vorrichtung 1.

[0044] Dabei entspricht diese Auswerteschaltung in wesentlichen Teilen der Auswerteschaltung gemäß Fig. 2. Insbesondere ist die Beschaltung des Senders 5 identisch zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2. Desweiteren ist analog zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zur Durchführung des Abgleichvorgangs das Flip-Flop 30 vorgesehen, welches über das Zeitglied 31 und den Impulsgenerator 32 an das E<sup>2</sup>-Potentiometer 29 angeschlossen ist, dessen Ausgang auf den ersten Komparator 22 geführt ist. Zudem ist wiederum das Ausgangssignal RDY des ersten Komparators 22 auf einen Eingang des Flip-Flops 30 geführt.

[0045] Ebenso wird entsprechend dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 über den Spannungsteiler die Referenzspannung am ersten Komparator 22 auf etwa die Hälfte geteilt und als Schwellwert S1 an einen Eingang des zweiten Komparators 23 angelegt, der zur Erkennung der Etiketten 3 dient und dessen Ausgang auf den Schaltausgang 25 geführt ist.

[0046] Im Unterschied zur Auswerteschaltung gemäß Fig. 2 ist bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 3 die Teach-In Taste 12 auf einen Eingang S eines zweiten Flip-Flops 35 geführt.

[0047] Zudem wird im Unterschied zur Auswerte-

schaltung gemäß Fig. 2 das Empfangssignal am Ausgang des Bandpaßfilters 19 nicht nur dem ersten Demodulator 20 sondern auch einem zweiten Demodulator 36 zugeführt. Am Ausgang des zweiten Demodulators 36 sind mehrere Widerstände 37-39 und Kondensatoren 40-42 sowie ein dritter Komparator 43 und schließlich ein Transistor 44 geschaltet.

[0048] Der Emittor des Transistors 44 ist auf den Ausgang Q des zweiten Flip-Flops 35 geschaltet. Der Kollektor des Transistors 44 ist auf den Eingang S des ersten Flip-Flops 30 geführt. Zudem führt vom Emittor des Transistors 44 eine Zuleitung zu einem Analogschalter 45, der mit jeweils einem Eingang des ersten und zweiten Komparators 22, 23 verbunden ist.

[0049] Mit diesen zusätzlichen Schaltungselementen wird ein dynamischer Abgleichvorgang ermöglicht, während dessen das Trägermaterial 2 mit den Etiketten 3 durch den Zwischenraum zwischen Sender 5 und Empfänger 6 hindurchbewegt wird. Dabei stellen die Schaltungselemente einen Spitzenwertdetektor dar, mit welchem ein Abgleich auf den Wert des Empfangssignals erfolgt, der bei Detektion des Trägermaterials 2 ohne Etiketten 3 erhalten wird.

[0050] Die Etiketten 3 sind jeweils in vorgegebenen Abständen zueinander auf dem Trägermaterial 2 in dessen Längsrichtung hintereinander aufgebracht. Wird ein Etikett 3 mittels der Ultraschallwellen 4 abgetastet, so werden diese relativ stark abgeschwächt, so daß dementsprechend die Amplitude des Empfangssignals am Ausgang des Empfängers 6 relativ klein ist. Sind die Ultraschallwellen 4 auf das Trägermaterial 2 im Zwischenraum zwischen zwei Etiketten 3 gerichtet, so steigt das Empfangssignal kurzfristig an. Die Breite des so erhaltenen Peaks im Empfangssignal ist abhängig von der Breite des Zwischenraums und der Geschwindigkeit mit welcher das Trägermaterial 2 am Sender 5 und Empfänger 6 vorbeibewegt wird.

[0051] Mit dem Spitzenwertdetektor wird die Höhe des Peaks des Empfangssignals detektiert und gespeichert. Dabei werden durch Betätigen der Teach-In Taste 12 die Schaltungselemente des Spitzenwertdetektors über das zweite Flip-Flop 35 aktiviert.

[0052] Durch Betätigen der Teach-In Taste 12 wird das zweite Flip-Flop 35 gesetzt, wodurch der Emittor des Transistors 44 auf Masse geschaltet wird. Das demodulierte Empfangssignal am Ausgang des zweiten Demodulators 36 wird über eine vom Kondensator 41 gebildete dynamisierte Kopplung dem dritten Komparator 43 zugeführt.

[0053] Mit diesem Komparator 43 wird die Breite des Peaks des Empfangssignals erfaßt. Dabei wech-

selt der Ausgang des dritten Komparators 43 mit Beginn des Signalpeaks vom Signalwert „high“ auf den Signalwert „low“ und wird bei Ende des Peaks des Empfangssignals auf den Signalwert „high“ zurückgesetzt. Somit gibt die Dauer, über welche am Ausgang des dritten Komparators 43 der Signalwert „low“ ansteht, ein direktes Maß für die Breite des Peaks des Empfangssignals und damit für die Breite der Lücke zwischen zwei Etiketten 3 auf dem Trägermaterial 2.

[0054] Durch das Setzen des Flip-Flops 35 wird gleichzeitig über dessen Ausgang Q der Analogschalter 45 geöffnet. Dadurch kann sich der Kondensator 21 am Ausgang des ersten Demodulators 20 auf den Spitzenwert des Empfangssignals an dessen Ausgang aufladen und diesen Wert halten. Durch den Signalwechsel am Ausgang des dritten Komparators 43 am Ende des Signalpeaks des Empfangssignals entsteht ein Impuls am Kollektor des Transistors 44, der den Abgleichvorgang über das E<sup>2</sup>-Potentiometer 29 analog zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 in Gang setzt. Da im Kondensator 21 am Ausgang des ersten Demodulators 20 der Spitzenwert des Empfangssignals gespeichert ist, ist gewährleistet, daß der Abgleich auf diesen Spitzenwert erfolgt. Dabei erfolgt der Abgleichvorgang und die Generierung des Schwellwerts S1 analog zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Detektion von Etiketten auf einem Trägermaterial, mit einem Ultraschallwellen (4) emittierenden Sender (5) und einem Ultraschallwellen (4) empfangenden Empfänger (6), wobei das Trägermaterial (2) mit den Etiketten (3) zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnet ist, und wobei zur Detektion der Etiketten (3) das Empfangssignal am Ausgang des Empfängers (6) mit einem Schwellwert S1 verglichen wird, welcher während eines Abgleichvorgangs bei zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnetem Trägermaterial (2) und/oder dort angeordneter Etikette (3) in Abhängigkeit des dabei registrierten Empfangssignals selbsttätig bestimmbar ist, wobei zur Durchführung des Abgleichvorgangs ein erster Komparator (22) vorgesehen ist, auf dessen ersten Eingang das in einem ersten Demodulator (20) demodulierte Empfangssignal und auf dessen zweiten Eingang das Ausgangssignal eines E<sup>2</sup>-Potentiometers (29) geführt ist und die durch den Abgleich des Ausgangssignals des E<sup>2</sup>-Potentiometers (29) auf das Empfangssignal gewonnene Referenzspannung über einen Spannungsteiler geteilt und dem ersten Eingang eines zweiten Komparators (23) zugeführt wird und den Schwellwert S1 zur Bewertung des demodulierten Empfangssignals bildet, welches dem zweiten Eingang des zweiten Komparators (23) zugeführt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (5) längs einer Strahlachse (13) gerichtete Ultraschallwellen (4) im Frequenzbereich zwischen 200 KHz und 400 KHz emittiert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschallwellen (4) mit einer Modulationsfrequenz  $u$  im Bereich von  $2 \text{ KHz} \leq u \leq 5 \text{ KHz}$  frequenzmoduliert sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlachse der Ultraschallwellen (4) geneigt zur Oberflächennormalen des Trägermaterials (2) mit den Etiketten (3) verläuft.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlachse der Ultraschallwellen (4) in einem Winkel  $\alpha$  im Bereich  $5^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$  geneigt zur Oberflächennormalen des Trägermaterials (2) mit den Etiketten (3) verläuft.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des zweiten Komparators (23) auf einen Schaltausgang (25) geführt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß während des Abgleichvorgangs die Ultraschallwellen (4) das stationär angeordnete Trägermaterial (2) ohne Etiketten (3) durchsetzen.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgleichvorgang über eine Teach-In Taste (12) auslösbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß während des Abgleichvorgangs das Trägermaterial (2) mit den Etiketten (3) zwischen Sender (5) und Empfänger (6) hindurch bewegt wird.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgleich auf ein Empfangssignal erfolgt, welches bei der Detektion des Trägermaterials (2) ohne Etikette (3) generiert ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bestimmung des bei Detektion des Trägermaterials (2) generierten Empfangssignals ein Spitzenwertdetektor vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenwertdetektor durch Betätigen der Teach-In Taste (12) aktivierbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzen-

wertdetektor einen dritten Komparator (43) aufweist, auf dessen Eingang über einen ersten Kondensator (41) das in einem zweiten Demodulator (36) demodulierte Empfangssignal eingekoppelt wird, sowie einen an den Ausgang des dritten Komparators (43) angeschlossenen Transistor (44), dessen Emitter an einen Flip-Flop (35) angeschlossen ist, wobei über den Ausgang Q des Flip Flops (35) ein Anlogschaller (45) betätigbar ist, an dessen Ausgang ein zweiter Kondensator (21) geschaltet ist, welcher an den Ausgang des ersten Demodulators (20) angeschlossen ist und auf den am Ausgang dieses Demodulators (20) anstehenden Spitzenwert aufladbar ist, und daß über den an das Flip-Flop (30) angeschlossenen Kollektor des Transistors (44) der Abgleichvorgang aktivierbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß über den Kollektor des Transistors (44) der mit dem  $E^2$ -Potentiometer (29) durchgeführte Abgleichvorgang aktivierbar ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen





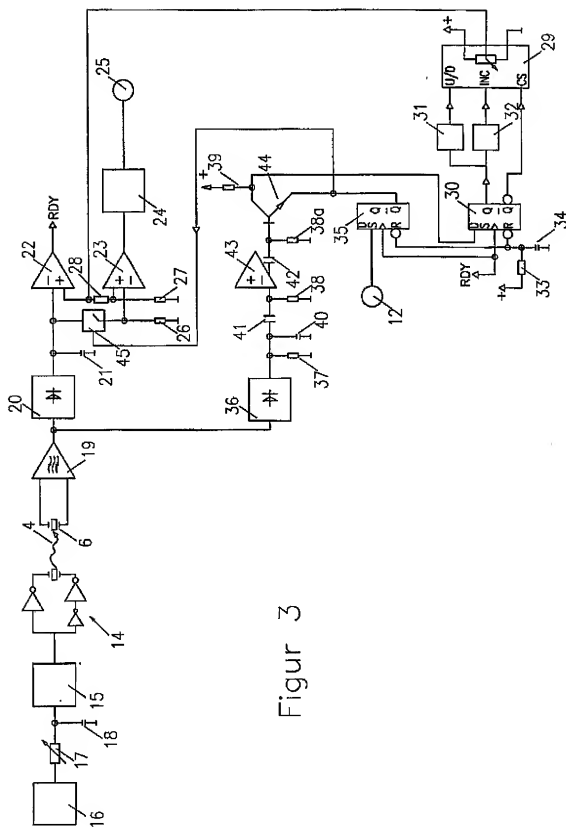


Figure 3



⑩ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

# ⑫ **Offenlegungsschrift** ⑬ **DE 199 21 217 A 1**

⑨ Int. Cl. 7:  
**B 65 C 9/42**  
G 01 D 5/24

⑲ Aktenzeichen: 199 21 217.1  
⑳ Anmeldetag: 7. 5. 1999  
㉑ Offenlegungstag: 16. 11. 2000

**DE 199 21 217 A 1**

⑪ Anmelder:  
Leuze electronic GmbH + Co, 73277 Owen, DE

⑭ Vertreter:  
Ruckh, R., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 73277  
Owen

⑫ Erfinder:  
Pribsch, Hans Dieter, 73266 Bissingen, DE

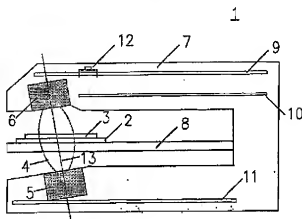
⑮ Entgegenhaltungen:  
DE 195 21 129 C1  
DE 42 27 062 C1  
DE 44 46 367 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑧ **Vorrichtung zur Detektion von Etiketten**

⑤ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Detektion von Etiketten (3) auf einem Trägermaterial (2). Die Vorrichtung (1) weist einen Ultraschallwellen (4) emittierenden Sender (5) und einen Ultraschallwellen (4) empfangenden Empfänger (6) auf, wobei das Trägermaterial (2) mit den Etiketten (3) zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnet ist. Zur Detektion der Etiketten (3) wird das Empfangssignal am Ausgang des Empfängers (6) mit einem Schwellwert S1 verglichen, welcher während eines Abgleichvorgangs bei zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnetes Trägermaterial (2) und/oder dort angeordneter Etiketten (3) in Abhängigkeit des dabei registrierter Empfangssignale selbsttätig bestimmbar ist.



**DE 199 21 217 A 1**

dessen Ausgang auf den Schalt Ausgang 25 geführt ist,

Im Unterschied zur Auswerterschaltung gemäß Fig. 2 ist bei der Schaltungsanordnung gemäß Fig. 3 die Teach-In Taste 12 auf einen Eingang S eines zweiten Flip-Flops 35 geführt.

Zudem wird im Unterschied zur Auswerterschaltung gemäß Fig. 2 das Empfangssignal am Ausgang des Bandpaßfilters 19 nicht nur dem ersten Demodulator 20 sondern auch einem zweiten Demodulator 36 zugeführt. Am Ausgang des zweiten Demodulators 36 sind mehrere Widerstände 37-39 und Kondensatoren 40-42 sowie ein dritter Komparator 43 und schließlich ein Transistor 44 geschaltet.

Der Bräuter des Transistors 44 ist auf den Ausgang Q des zweiten Flip-Flops 35 geschaltet. Der Kollektor des Transistors 44 ist auf den Eingang S des ersten Flip-Flops 30 geführt. Zudem führt vom Bräuter des Transistors 44 eine Zuleitung zu einem Analogschalter 45, der mit jeweils einem Eingang des ersten und zweiten Komparators 22, 23 verbunden ist.

Mit diesen zusätzlichen Schaltungselementen wird ein dynamischer Abgleichvorgang ermöglicht, während dessen des Trägermaterial 2 mit den Bittketten 3 durch den Zwischenraum zwischen Sender 5 und Empfänger 6 hindurchbewegt wird. Dabei stellen die Schaltungselemente einen Spitzenwertdetektor dar, mit welchem ein Abgleich auf den Wert des Empfangssignals erfolgt, der bei Detektion des Trägermaterials 2 ohne Bittketten 3 erhalten wird.

Die Bittketten 3 sind jeweils in vorgegebenen Abständen zueinander auf dem Trägermaterial 2 in dessen Längsrichtung hintereinander aufgebracht. Wird ein Bittketten 3 mittels der Ultraschallwellen 4 abgetastet, so werden diese relativ stark abgeschwächt, so daß dementsprechend die Amplitude des Empfangssignals am Ausgang des Empfängers 6 relativ klein ist. Sind die Ultraschallwellen 4 auf das Trägermaterial 2 im Zwischenraum zwischen zwei Bittketten 3 gerichtet, so steigt das Empfangssignal kurzfristig an. Die Breite des so erhaltenen Peaks im Empfangssignal ist abhängig von der Breite des Zwischenraums und der Geschwindigkeit mit welcher das Trägermaterial 2 am Sender 5 und Empfänger 6 vorbeibewegt wird.

Mit dem Spitzenwertdetektor wird die Höhe des Peaks des Empfangssignals detektiert und gespeichert. Dabei werden durch Betätigen der Teach-In Taste 12 die Schaltungselemente des Spitzenwertdetektors über das zweite Flip-Flop 35 aktiviert.

Durch Betätigen der Teach-In Taste 12 wird das zweite Flip-Flop 35 gesetzt, wodurch der Emittor des Transistors 44 am Masse geschaltet wird. Das demodulierte Empfangssignal am Ausgang des zweiten Demodulators 36 wird über eine vom Kondensator 41 gebildete dynamisierte Kopplung dem dritten Komparator 43 zugeführt.

Mit diesem Komparator 43 wird die Breite des Peaks des Empfangssignals erfaßt. Dabei wechselt der Ausgang des dritten Komparators 43 mit Beginn des Signalpeaks vom Signalwert "high" auf den Signalwert "low" und wird bei Ende des Peaks des Empfangssignals auf den Signalwert "high" zurückgesetzt. Somit gibt die Dauer, über welche am Ausgang des dritten Komparators 43 der Signalwert "low" ansteht, ein direktes Maß für die Breite des Peaks des Empfangssignals und damit für die Breite der Lücke zwischen zwei Bittketten 3 auf dem Trägermaterial 2.

Durch das Setzen des Flip-Flops 35 wird gleichzeitig über dessen Ausgang Q der Analogschalter 45 geöffnet. Dadurch kann sich der Kondensator 21 am Ausgang des ersten Demodulators 20 auf den Spitzenwert des Empfangssignals an dessen Ausgang aufladen und diesen Wert halten. Durch den Signalwechsel am Ausgang des dritten Komparators 43 am Ende des Signalpeaks des Empfangssignals entsteht ein Im-

puls am Kollektor des Transistors 44, der den Abgleichvorgang über das E<sup>2</sup>-Potentiometer 29 analog zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 in Gang setzt. Da im Kondensator 21 am Ausgang des ersten Demodulators 20 der Spitzenwert des Empfangssignals gespeichert ist, ist gewährleistet, daß der Abgleich auf diesen Spitzenwert erfolgt. Dabei erfolgt der Abgleichvorgang und die Generierung des Schwellwerts S1 analog zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2.

#### Patentsprüche

1. Vorrichtung zur Detektion von Bittketten auf einem Trägermaterial, gekennzeichnet durch einen Ultraschallwellen (4) emittierenden Sender (5) und einen Ultraschallwellen (4) empfangenden Empfänger (6), wobei das Trägermaterial (2) mit den Bittketten (3) zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnet ist, und wobei zur Detektion der Bittketten (3) das Empfangssignal am Ausgang des Empfängers (6) mit einem Schwellwert S1 verglichen wird, welcher während eines Abgleichvorgangs bei zwischen Sender (5) und Empfänger (6) angeordnetem Trägermaterial (2) und / oder dort angeordneter Bittkette (3) in Abhängigkeit des dabei registrierten Empfangssignals selbsttätig bestimmbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sender (5) längs einer Strahlachse (13) gerichtete Ultraschallwellen (4) im Frequenzbereich zwischen 200 KHz und 400 KHz emittiert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ultraschallwellen (4) mit einer Modulationsfrequenz  $\nu$  im Bereich von  $2 \text{ KHz} \leq \nu \leq 5 \text{ KHz}$  frequenzmoduliert sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlachse der Ultraschallwellen (4) geneigt zur Oberflächennormalen des Trägermaterials (2) mit den Bittketten (3) verläuft.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlachse der Ultraschallwellen (4) in einem Winkel  $\alpha$  im Bereich  $5^\circ \leq \alpha \leq 10^\circ$  geneigt zur Oberflächennormalen des Trägermaterials (2) mit den Bittketten (3) verläuft.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß zur Durchführung des Abgleichvorgangs ein erster Komparator (22) vorgesehen ist, auf dessen ersten Eingang das Empfangssignal und auf dessen zweiten Eingang das Ausgangssignal eines E<sup>2</sup>-Potentiometers (29) geführt ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das dem ersten Komparator (22) zugeführte Empfangssignal in einem ersten Demodulator (20) demoduliert wird.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die durch den Abgleich des Ausgangssignals des E<sup>2</sup>-Potentiometers (29) auf das Empfangssignal gewonnene Referenzspannung über einen Spannungsteiler geteilt und dem Eingang eines zweiten Komparators (23) zugeführt wird und den Schwellwert S1 zur Bewertung des Empfangssignals bildet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß am zweiten Eingang des zweiten Komparators (23) das demodulierte Empfangssignal ansteht.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des zweiten Komparators (23) auf einen Schalt Ausgang (25) geführt ist.

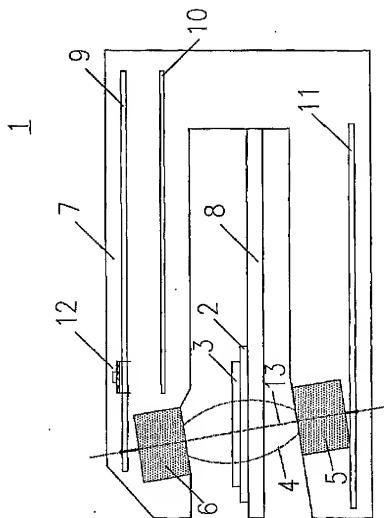
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß während des Abgleichvorgangs die Ultraschallwellen (4) das stationär angeordnete Trägermaterial (2) ohne Etiketten (3) durchsetzen.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgleichvorgang über eine Teach-in Taste (12) auslösbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10, dadurch gekennzeichnet, daß während des Abgleichvorgangs das Trägermaterial (2) mit den Etiketten (3) zwischen Sender (5) und Empfänger (6) hindurch bewegt wird.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgleich auf ein Empfangssignal erfolgt, welches bei der Detektion des Trägermaterials (2) ohne Etikette (3) generiert ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bestimmung des bei Detektion des Trägermaterials (2) generierten Empfangssignals ein Spitzenwertdetektor vorgesehen ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenwertdetektor durch Betätigen der Teach-in Taste (12) aktivierbar ist.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Spitzenwertdetektor einen dritten Komparator (43) aufweist, auf dessen Eingang über einen ersten Kondensator (41) das in einem zweiten Demodulator (36) demodulierte Empfangssignal eingekoppelt wird, sowie einen an den Ausgang des dritten Komparators (43) angeschlossenen Transistor (44), dessen Emitter an einen Flip-Flop (35) angeschlossen ist, wobei über den Ausgang Q des Flip-Flops (35) ein Anzeigeschalter (45) betätigbar ist, an dessen Ausgang ein zweiter Kondensator (21) geschaltet ist, welcher an den Ausgang des ersten Demodulators (20) angeschlossen ist und auf den am Ausgang dieses Demodulators (20) anstehenden Spitzenwert aufaddiert ist, und daß über den an das Flip-Flop (30) angeschlossenen Kollektor des Transistors (44) der Abgleichvorgang aktivierbar ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß über den Kollektor des Transistors (44) der mit dem  $\Sigma^2$ -Potentiometer (29) durchgeführte Abgleichvorgang aktivierbar ist.

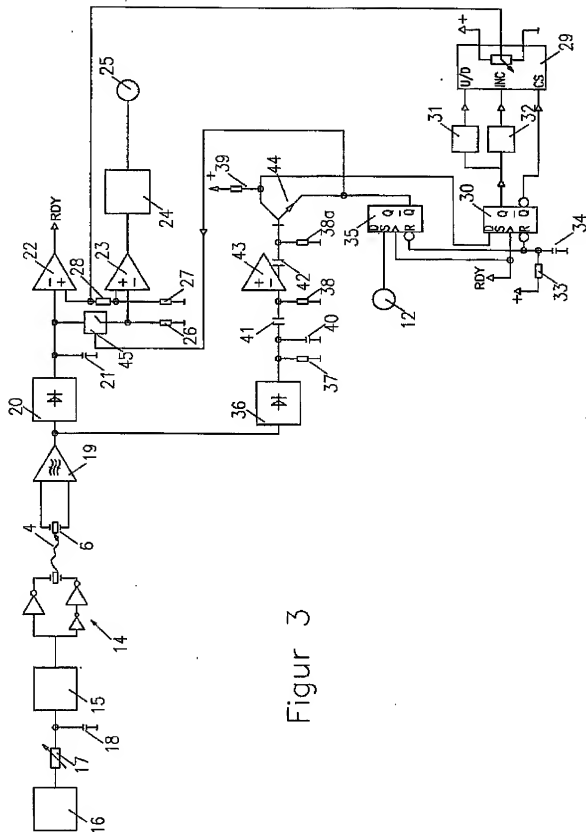
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

Figur 1





Figur 3

Figur 2

